

Piezo-controlled body function monitoring device with cordless warning device selectively used in combination with monitoring device attached to body or at spaced distance from monitoring device

Publication number: DE19937836

Publication date: 2001-02-22

Inventor: LAUTERBACH RAINER (DE)

Applicant: LAUTERBACH RAINER (DE)

Classification:

- international: **A61B5/02**; A61B5/00; A61B5/113; **A61B5/02**;
A61B5/00; A61B5/11; (IPC1-7): G08B21/00; A61B5/00

- european: A61B5/02

Application number: DE19991037836 19990813

Priority number(s): DE19991037836 19990813

Report a data error here

Abstract of DE19937836

The monitoring device (1) is linked via a signal transmission link with a removable cordless warning device (8), acting as the sole warning device for the monitoring device, by switching between a first operating mode in which it is combined with the monitoring device, attached to the body and a second operating mode in which it is operated at a distance from the monitoring device.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 **Offenlegungsschrift**
10 **DE 199 37 836 A 1**

51 Int. Cl.⁷:
G 08 B 21/00
A 61 B 5/00

21 Aktenzeichen: 199 37 836.3
22 Anmeldetag: 13. 8. 1999
43 Offenlegungstag: 22. 2. 2001

71 Anmelder:
Lauterbach, Rainer, 71032 Böblingen, DE

72 Erfinder:
gleich Anmelder

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Lebensüberwachungsgerät mit abnehmbarer Warneinrichtung

57 Die Erfindung betrifft ein schnurloses Piezokristall-gesteuertes Lebensüberwachungsgerät, das mit einer schnurlosen, abnehmbaren Warneinrichtung ausgestattet ist. Das Lebensüberwachungsgerät weist eine einfache Konstruktion auf und ist daher sehr kostengünstig. Die Warneinrichtung ist in einer ersten Betriebsart innerhalb eines am Körper des zu überwachenden Menschen getragenen Überwachungsgerätes betreibbar und in einer zweiten Betriebsart entfernt vom zu überwachenden Menschen zu benutzen ausgebildet. Die schnurlose Warneinrichtung wird daher in einer Doppelfunktion verwendet. Sie kann einerseits in direkter Verbindung mit dem Überwachungsgerät zum Einsatz kommen, in dem das Überwachungsgerät, in dem die Warneinrichtung eingesetzt ist, in Kontakt mit dem zu überwachenden Menschen verwendet wird. In der zweiten Betriebsart ist vorgesehen, dass die Warneinrichtung dem Überwachungsgeräte-Korpus entnommen und als leichte, schnurlose Einheit vom überwachenden Menschen getragen wird, wobei sich die überwachende Person mit der Warneinrichtung in räumlicher Distanz zu der zu überwachenden Person frei bewegen und gleichzeitig die Überwachung durchführen kann.

DE 199 37 836 A 1

DE 199 37 836 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein schnurloses Piezokristall-gesteuertes Lebensueberwachungsgeraet, das mit einer schnurlosen, abnehmbaren Warneinrichtung ausgestattet ist.

Ein derartiges Lebensueberwachungsgeraet ist bei dem derzeitigen Stand der Technik in der Form von "Monitoring-Geraeten" bekannt, die zur Ueberwachung der Lebensfunktionen Sensoren einsetzen, die entweder den Blutsauerstoffgehalt ueberwachen, oder die Koerperwaerme, die Atemgerauesche oder per elektromagnetischer Sensoren den Puls-
schlag. Diese Sensoren muessen zum Teil auf die Haut auf-
geklebt werden oder an den Finger gesteckt werden, um ihre
Messungen durchfuehren zu koennen. Dann werden bei her-
koemmlichen Ueberwachungsgeraeten Signale von den
Sensoren ueber Kabel an die zentrale Ueberwachungsein-
heit gesendet. Diese Ueberwachungseinheit, auch Monitor
genannt, wertet die Signale aus und gibt bei kritischer Lage
der Lebensfunktionen Warnmeldungen ab.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Lebensueberwachungsgeraet der eingangs genannten Art zu schaffen, das eine einfache und nicht aufwendige Konstruktion aufweist und daher sehr kostenguenstig ist.

Diese Aufgabe wird dadurch geloest, dass die Warneinrichtung die einzige Warneinrichtung des Ueberwachungsgeraetes ist, die in einer ersten Betriebsart innerhalb eines am Koerper des zu ueberwachenden Menschen getragenen Ueberwachungsgeraetes betreibbar ist und in der zweiten Betriebsart freihaendig entfernt vom ueberwachenden Menschen zu benutzen ausgebildet ist. Die schnurlose Warneinrichtung wird daher in einer Doppelfunktion verwendet, das heisst, sie kann einerseits in direkter Verbindung mit dem Ueberwachungsgeraet zum Einsatz kommen, in dem das Ueberwachungsgeraet, in dem die Warneinrichtung eingesetzt ist, in Kontakt mit dem zu ueberwachenden Menschen verwendet wird. In der zweiten Betriebsart ist vorgesehen, dass die Warneinrichtung dem Ueberwachungsgeraete-Korpus entnommen wird und nunmehr als leichte, schnurlose Einheit vom ueberwachenden Menschen getragen wird, wobei sich die ueberwachende Person mit der Warneinrichtung in raeumlicher Distanz zu der zu ueberwachenden Person frei bewegen kann und gleichzeitig die Ueberwachung durchfuehren kann.

Weitere Vorteile ergeben sich aus den Unteranspruechen.

Die Figuren veranschaulichen die Erfindung anhand von Ausfuhrungsbeispielen; und zwar zeigt

Fig. 1 eine Draufsicht und eine Seitenansicht eines Lebensueberwachungsgeraetes, bei dem die abnehmbare Warneinrichtung in den Ueberwachungsgeraete-Korpus eingesetzt ist. Die beiden Bewegungspfeile deuten die Richtung an, in der die Warneinrichtung von dem Lebensueberwachungsgeraet getrennt werden kann.

Fig. 2 eine Draufsicht und eine Seitenansicht eines Lebensueberwachungsgeraetes, von dem die Warneinrichtung abgetrennt wurde.

Fig. 3 eine Draufsicht und eine Seitenansicht einer Warneinrichtung im abgetrennten Zustand.

Ergebnis der Erfindung ist ein Piezokristall-gesteuertes Lebensueberwachungsgeraet mit einer schnurlosen, abnehmbaren Warneinrichtung, die vom Ueberwachungsgeraete-Korpus durch eine Verbindung schnell getrennt und an ihn wieder angebracht werden kann. Die Verbindung zwischen Ueberwachungsgeraet und Warneinrichtung soll schnurlos austauschen.

Die Patentansprueche fuer das Lebensueberwachungsgeraet mit schnurloser, abnehmbarer Warneinrichtung gelten fuer schnurlose und schnurgebundene Lebensueberwachungsgeraete und -monitore (z. B. Schlafmonitor, Puls-

Messgeraet, etc.), fuer Menschen und Tiere sowie fuer jede andere Art von Vital-Funktions-Messgeraeten.

Die abnehmbare Warneinrichtung soll die Warnsignale schnurlos von dem Ueberwachungsgeraete-Korpus empfangen koennen. Vorzugsweise ist vorgesehen, dass das Gehaeuse der Warneinrichtung gemaess Fig. 3 folgende technische Einbauteile enthaelt:

1. Einen Lautsprecher, einen aufladbaren Akku, der ueber Kontakte vom Ueberwachungsgeraete-Korpus aufgeladen werden kann und
2. Eine Empfangsanlage fuer den Empfang der Warnsignale, die im verbunden Modus ueber Kontakte vom Ueberwachungsgeraet empfangen werden und im getrennten Modus schnurlos ueber Funk.

Das Gehaeuse der Warneinrichtung ist so konstruiert, dass es

1. Einfach an den Ueberwachungsgeraete-Korpus anzubringen und von diesem zu trennen ist und mit Hilfe einer Dreh-, Schiebe-, Steck-, Klett- oder Magnetverbindung mit dem Korpus unkompliziert verbunden werden kann, oder nach Art einer Frontplatte auf den Korpus aufgesteckt oder nach Art einer Scheckkarte in den Korpus eingeschoben werden kann;
2. So leicht und klein ist, dass der Mensch es angenehm am Handgelenk, Arm oder Bein tragen kann;
3. Alle technischen Einbauteile sicher unterbringen und robust schuetzen kann und dabei die Aussenmasse des Korpus gemaess Fig. 1 nicht ueberragt.

Das Piezokristall-gesteuerte Lebensueberwachungsgeraet soll die koerpereigenen Schwingungen des Menschen messen, wobei die Schwingungen mit Hilfe von Piezo-Kristallen in elektrische Impulse umgewandelt werden, und bei Abweichungen der Schwingungen ueber einen vorgegebenen Schwellenwert hinaus, Warnsignale an die Warneinrichtung abgegeben werden. Dabei ist vorgesehen, dass das Gehaeuse des Lebensueberwachungsgeraetes gemaess Fig. 2 vorzugsweise folgende technische Einbauteile enthaelt:

1. Einen Schwingungs-Sensor und einen Schwingungs-Impuls-Pruefer fixer die Lebensueberwachung und eine Alarmsignal-Sendeanlage zum Abgeben von Alarmsignalen,
2. Eine Batterie zur Energieversorgung des Ueberwachungsgeraetes und zum Aufladen des Akkus in der Warneinrichtung ueber elektrische Kontakte sowie Kontakte zum Uebertragen der Alarmsignale und
3. Einen Verbindemechanismus mit Entriegelungsknopf, der zum Verbinden und Trennen von Lebensueberwachungsgeraet und Warneinrichtung dient.

Das Gehaeuse des Lebensueberwachungsgeraetes ist vorzugsweise so konstruiert, dass es

1. Mit der Warneinrichtung unkompliziert verbunden werden kann und so leicht und klein ist, dass der Mensch es angenehm am Handgelenk, Arm oder Bein tragen kann;
2. Alle technischen Einbauteile sicher unterbringen und robust schuetzen kann.

Anhand von Beispielen soll die Funktionsweise und der Anwendungsbereich von Piezokristall-gesteuerten Lebensueberwachungsgeraeten mit schnurloser, abnehmbarer Warneinrichtung beschrieben werden.

Die Beispiele nehmen Bezug auf die Fig. 1-3.

Zum Anstellen des Lebensueberwachungsgeraetes 1 wird die Batterie 2 in den Korpus eingelegt. Der Ueberwachungsgeraete-Korpus wird auf der Haut aufliegend getragen, zum Beispiel mit Hilfe eines Stretchbandes 16 wie eine Arm-
 5 banduhr. Er kann auch am Bein oder an anderen Koerperstellen getragen werden. Die Batterie 2 stellt die Energie fuer den Schwingungspruefer 3 und den Alarmsignalsender 4 zur Verfuegung. In einer ersten Betriebsart ist die Warneinrichtung 8 durch eine Steck-, Dreh- oder andere Verbin-
 10 dung direkt mit dem Ueberwachungsgeraet 1 verbunden.

Solange beim Menschen die Lebensfunktionen intakt sind, erzeugt der Koerper eine regelmaessige Eigenschwingung durch den Herzmuskel und andere Muskeln (z. B. Brustmuskel zur Atmung, etc.) und den Blutkreislauf. Diese Eigenschwingung unterscheidet sich klar von den Umge-
 15 bungsschwingungen ausserhalb des Koerpers, wie zum Beispiel Aussengerausche oder Transportvibrationen. Die Eigenschwingung des Koerpers versetzt den Piezo-Kristall im Schwingungs-Sensor 5 im Ueberwachungsgeraet in Schwingung. Der Piezo-Kristall sendet elektrische Impulse, sobald er in Schwingung versetzt wird. Diese Impulse werden vom Schwingungs-Sensor 5 an den Schwingungspruefer 3 geleitet und dort gegen ein vorgegebenes Schwingungs-
 20 Impuls-Muster verglichen. Wenn die Koerperschwingung des Menschen stark nachlaesst oder sogar ganz aussetzt - zum Beispiel bei Herzversagen oder Aussetzen der Atmung, veraendert sich das Schwingungsmuster des Piezo-Kristalls im Schwingungs-Sensor 5 dermassen, dass die von ihm gesendeten Impulse deutlich von dem vorgegebenen Muster im Schwingungspruefer 3 abweichen. Sobald diese Abwei-
 30 chung einen vorgegebenen Schwellenwert ueberschreitet, sendet der Schwingungspruefer 3 einen Impuls an den Alarmsignalsender 4.

Der Alarmsignalsender 4 sendet daraufhin ein Alarmsignal schnurlos an die Warneinrichtung 8. In dieser ersten, verbundenen Betriebsart werden die Alarmsignale vom Alarmsignalsender 4 ueber die Kontakte zur Warnsignal-
 35 uebertragung 7 vom Ueberwachungsgeraet 1 ueber die Kontakte zum Empfang der Warnsignale 9 in der Warneinrichtung 8 schnurlos direkt weitergeleitet. In der Warneinrichtung 8 werden die Warnsignale an den Empfaenger fixer die Warnsignale 13 geleitet. Dieser Empfaenger aktiviert den akustischen Warnsignalgeber 12, der daraufhin ein deutliches akustisches Warnsignal abgibt. Sobald ein akustisches
 40 Warnsignal ertoeut, kann die ueberwachende Person sofort lebensrettende oder -erhaltende Massnahmen einleiten und so moegliche schlimme Folgen etwaiger koerperlicher Fehlfunktionen bei der zu ueberwachenden Person verhindern. In dieser ersten Betriebsart stellt die Batterie 2 im Ueberwachungsgeraet 1 die notwendige Funktions-Energie fuer die Warneinrichtung 8 zur Verfuegung und laedt ausserdem den Akku 10 ueber die elektrischen Kontakte 11 in der Warneinrichtung 8 und die elektrischen Kontakte 6 im Ueberwachungsgeraet 1 auf. Mit Hilfe eines Funktions-Test-Knopfes 14 in der Warneinrichtung kann die korrekte Funktionsweise und ausreichende Energieversorgung des gesamten Geraetes akustisch einfach ueberprueft werden.

In dieser verbundenen Betriebsart geht das akustische Signal direkt von der zu ueberwachenden Person aus, und andere Personen in dessen Umfeld werden alarmiert und koennen direkt lebensrettende Massnahmen ergreifen. Im Alltag kann es jedoch vorkommen, dass die zu ueberwachende Person sich nicht in akustischen Reichweite von anderen Personen aufhaelt, zum Beispiel wenn ein Kleinkind im Kinderzimmer alleine uebernachtet. Um auch in dieser Situation eine kontinuierliche Lebensueberwachung durchfuehren zu koennen, wird die Erfindung in der zweiten Betriebsart be-

nutzt. Dabei drueckt man den Ausloeseknopf 17 und die Alarmeinrichtung 8 wird durch einen Federmechanismus 15 vom Ueberwachungsgeraet 1 getrennt.

In dieser zweiten Betriebsart nimmt man die Warneinrichtung 8 vom Ueberwachungsgeraetekorpus 1 und positioniert sie in der akustischen Reichweite des Ueberwachers. Da die Warneinrichtung sehr klein und leicht ist, kann sie zum Beispiel einfach in der Hemd- oder Hosentasche mitge-
 5 fuehrt oder beiseite gelegt werden. Dadurch hat man beide Haende frei und kann auch ausserhalb der akustischen Reichweite der zu ueberwachenden Person ungehindert seinen gewuenschten Taeligkeiten nachgehen und gleichzeitig kontinuierlich die Lebensueberwachung durchfuehren.

Die Trennung von Ueberwachungsgeraet und Warneinrichtung hat weiterhin den Vorteil, dass nur die Geraeteteile, die zur Ueberwachung benoetigt werden, am Koerper der zu ueberwachenden Person getragen werden. Die Geraeteteile, die ausschliesslich warnungsgebende Funktion erfuellen, koennen abgetrennt und zur Seite gelegt werden und ermoglichen die Ueberwachung aus der Distanz, zum Beispiel von einem anderen Raum aus. Das erhoehrt den Komfort der zu ueberwachenden Person und erweitere die Bewegungsfreiheit der ueberwachenden Person.

In zweiten Betriebsart werden die Alarmsignale vom Alarmsignal-Sender 4 schnurlos per Funk an den Warneinrichtung 8 gesendet. In der Warneinrichtung werden diese Signale vom Empfaenger fuer die Warnsignale 13 empfangen, der mit einer Funkantenne ausgeruestet ist und der daraufhin den akustischen Warnsignalgeber 12 aktiviert. Dieser gibt dann ein deutliches akustisches Warnsignal ab. Die ueberwachende Person ist dadurch alarmiert und kann sich sofort in die Naehة der zu ueberwachenden Person begeben und rettende Massnahmen einleiten. In dieser zweiten Betriebsart stellt der Akku 10 die Energie fuer die Warneinrichtung 8 zur Verfuegung.

In der getrennten Betriebsart ist die Warneinrichtung immer Alarmsignalempfangsbereit. Dieser Stand-By Betrieb verbraucht sehr wenig Energie und kann durch den Akku hier mehr als 24 Stunden zur Verfuegung gestellt werden. Das hat den Vorteil, dass der getrennte Betrieb auch ueber Nacht moeglich ist, wenn die zu ueberwachende Person und die ueberwachende Person zum Beispiel in getrennten Ra-
 40 eumen schlafen. Die meiste Energie wird benoetigt, wenn ein akustisches Signal von der Warneinrichtung abgegeben wird. Diese Situation ist jedoch eine klare Ausnahme, so dass der durchschnittliche Energieverbrauch durch den Stand-By Betrieb entsteht und dadurch sehr gering ist, was die Verwendung eines sehr kleinen Akkus ermoglicht. Wenn sich die ueberwachende Person wieder in akustischer Reichweite der zu ueberwachenden Person befindet, kann man die Warneinrichtung 8 einfach wieder mit dem Ueberwachungsgeraet 1 verbinden. Das hat den Vorteil, dass im verbundenen Zustand die Batterie 2 den Akku 10 ueber die eingangs genannten elektrischen Kontakte wieder auflaadt. Dadurch kann der Akku 10 sehr klein gebaut werden. Die Batterie stellt ausreichend Energie hier mehrere Monate konstanten Betrieb des Ueberwachungsgeraetes zur Verfuegung. So koennen vor allem Kinder in kritischen Lebensphasen, in denen ihre Lebensfunktionen von unvorhergesehenen Ausfaellen bedroht sind, pausenlos und komfortabel ueber einen sehr langen Zeitraum hin ueberwacht werden.

Folgende Variante der Erfindung ermoglicht eine laengere Einsatzdauer, wenn die Warneinrichtung vom Ueberwachungsgeraet getrennt eingesetzt wird. Die Warneinrichtung 8 wird bei der ueberwachenden Person mit einer tragbaren Aufladestation verbunden durch einen aehnlichen Verbindungs-Mechanismus 17 wie beim Ueberwachungsgeraet 1. Diese Aufladestation enthaelt eine Batterie und elek-

trische Kontakte 6 aehnlich wie in der Ueberwachungseinrichtung ueber die sie die Warneinrichtung 8 mit Energie versorgt und den Akku 10 aufladet und dadurch die Einsatzdauer wesentlich veraengert. Die tragbare Aufladestation kann ebenfalls mit einem Stretch-Armband 16 ausgeruestet sein und dadurch ermoeeglichen, dass man die Warneinrichtung bequem am Arm wie eine Uhr tragen kann. Das hat den Vorteil, dass ein moegliches akustisches Signal leicht gehoert werden kann. Diese Variante hat weiterhin den Vorteil, dass sich die ueberwachende Person fuer laengere Zeit und in einer groesseren Distanz von der zu ueberwachenden Person entfernt aufhalten kann und dabei gleichzeitig die Ueberwachung durchgefuehrt werde kann.

Der Vorteil von Piezokristall-gesteuerten Lebensueberwachungsgeraeten mit schnurloser, abnehmbarer Warneinrichtung ist ganz deutlich: Im verbundenen Zustand wird der Ueberwachungssensor einfach wie eine Armbanduhr am Arm oder Bein von der zu ueberwachenden Person getragen und gibt ein akustisches Signal ab, wenn die gemessenen Schwingungen ausserhalb der vorgegebenen Werte liegen. Dadurch werden Personen im akustischen Umfeld alarmiert und koennen rettende Massnahmen sofort ergreifen. Das dauerhafte Benutzen des relativ kleinen Ueberwachungsgeraetes gestaltet sich wesentlich komfortabler und flexibler als bei herkoemmlichen Ueberwachungsgeraeten, deren Sensoren zum Teil auf die Haut aufgeklebt werden muessen oder umstaendlich auf die Brust oder den Ruecken geschnallt oder uebergezogen werden muessen. Durch den schnurlosen Betrieb des Geraetes erhoecht sich der Einsatzbereich. So koennen zu ueberwachende Personen, vom Fru-
 ehgeborenen bis zum Greis problemlos konstant in jeder Umgebung ueberwacht werden. Ein weiterer Vorteil ist die einfache Bedienung des Ueberwachungsgeraetes. Das ermoeeglicht selbst medizinischen Laien, das Ueberwachungsgeraet im Alltag problemlos zu benutzen, ohne staendig auf Fachpersonal oder Krankenhaeuser bei der Ueberwachung angewiesen zu sein. Im Falle eines Alarmes koennen Erstmassnahmen direkt ergriffen werden und von der ueberwachenden Person medizinisch ausgebildetes Personal zu Hilfe gerufen werden. Durch die kompakte Bauart ist das Geraet sehr kostenguenstig herzustellen und sehr leicht zu warten. Neu ist an dem Geraet vor allem die mobile, schnurlose Lebensueberwachung direkt am Patienten mit der Moeglichkeit, in einer zweiten Betriebsart durch Trennen der Warneinrichtung vom Ueberwachungsgeraet eine schnurlose Fern-Ueberwachung auf Dauer durchzufuehren. Der Vorteil ist dabei ein wesentlich erweiterter Bewegungsfreiraum bei gleichzeitiger vereinfachter Bedienung und reduzierten Kosten gegenueber herkoemmlichen Lebensueberwachungsgeraeten und -monitoren.

Die Erfindung kann zur Lebensueberwachung und zum "monitoring" mit aktiver Warnsignalgebung fuer Menschen und Tiere jeden Alters eingesetzt werden. Vor allem bei Menschen, deren Lebensfunktionen konstant ueberwacht werden sollten, weil diese unvorhergesehen ausfallen koennen, ist dieses Geraet von grossem Nutzen. Dazu zaehlen unter anderem Kindern von der Geburt an bis zu ihrem ersten Lebensjahr, deren haeufigste Todesursache in den Industrienationen der Ploetzliche Kindstot (SDS Sudden Infant Death Syndrome) ist, der durch ein unvorhergesehenes Ausfallen der Lebensfunktionen hervorgerufen wird. Durch die bisherigen, aufwendigen Monitore war es schwer moeglich, alle Kinder in dieser Altersgruppe mit konstanter Lebensueberwachung zu versorgen, und nur Kinder in besonderen "Risiko-Gruppen" wurden bisher mit enormen Aufwand in Krankenhaeusern oder zu Hause ueberwacht. Da die absolute Anzahl von SIDS Faellen bei Kindern ausserhalb dieser "Risiko-Gruppen" hoeher liegt, ist es sinnvoll, bei diesen

Kindern ebenfalls kontinuierliche Lebensueberwachung durchzufuehren. Diese Erfindung eines preiswerten, komfortablen und alltagstauglichen Lebensueberwachungsgeraetes kann es ermoeeglichen, dass bei allen Kindern dieser Altersgruppe die Lebensfunktionen konstant ueberwacht werden und so dazu beitragen, dass beim unvorhergesehenen Ausfall der Lebensfunktionen Alarm gegeben wird und lebensrettende Massnahmen eingeleitet werden koennen. Dadurch kann die Erfindung dabei helfen, dass weniger Kinder am Ploetzlichen Kindstot sterben.

Die Erfolgsaussichten des Piezokristall-gesteuerten Lebensueberwachungsgeraetes mit schnurloser, abnehmbarer Warneinrichtung sind sehr gross, da der erweiterte Nutzen dem menschlichen Beduerfnis nach verringertem gesundheitlichen Risiko und groesserer Beweglichkeit und Freiheit entspricht. Die Gefahr, ohne Warnung einen Ausfall der Lebensfunktionen zu erleiden, wird durch diese Erfindung verringert. Ueberall ist der Menschen im Vorteil, wenn er sich frei bewegen kann, und keine Schnur vom Sensor zum Ueberwachungsgeraet fuehrt und so der freie Bewegungsablauf nicht behindert wird. Die Bewegungsfreiheit wird ausserdem nicht wie bei herkoemmlichen Geraeten durch den Aktionsradius des normalerweise eingebauten akustischen Warngebers begrenzt, sondern durch die schnurlose Uebertragung des Warnsignals an die Warneinrichtung im getrennten Modus sehr stark erweitert. Ausserdem ist der Aufwand zur Realisierung der Erfindung nicht sehr gross. Im Ueberwachungsgeraete-Korpus muss im wesentlichen nur der Piezokristall-Sensor, der voreingestellte Schwingungspruefer, der Alarmsignal-Sender und die Mini-Batterie zur Energieversorgung eingebaut werden. Dabei koennen die Komponenten sehr klein und leicht gebaut sein, da der Sender nicht konstant Signale austrahlt, sonder nur im seltenen Fall, wenn die der Schwellenwert im Schwingungspruefer ueberschritten wird. Auch die Einbauteile in der abnehmbaren Warneinrichtung koennen sehr klein konstruiert sein, da in der getrennten Betriebsart nur ein Stand-By Modus durchgefuehrt wird, bei dem der Empfang eines Warnsignals und das Ausstrahlen eines akustischen Alarmsignals sehr selten durchgefuehrt werden muss. Das Design kann sich an die Form herkoemmlicher Armband-Uhren anlehnen, das kann die Markteinfuehrung erleichtern.

Patentanspruehe

1. Piezo-gesteuertes Lebensueberwachungsgeraet mit schnurloser, abnehmbarer Warneinrichtung, die ueber eine schnurlose Signal-Uebertragungs-Verbindung mit einem Lebensueberwachungsgeraete-Korpus verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Warneinrichtung die einzige Warneinrichtung des Lebensueberwachungsgeraetes ist, die in einer ersten Betriebsart innerhalb eines am Koerper der zu ueberwachenden Person zu tragenden Teils betreibbar und in einer zweiten Betriebsart in raemlicher Distanz von der zu ueberwachenden Person einzusetzen ausgebildet ist.
2. Lebensueberwachungsgeraet nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindung in der ersten Betriebsart als eine Steck-, Dreh-, Schiebe-, Klett- oder Magnetverbindung zum Korpus ausgebildet ist.
3. Lebensueberwachungsgeraet nach einem der vorhergehenden Ansprueche, dadurch gekennzeichnet, dass in der ersten Betriebsart ein Akku der schnurlosen Warneinrichtung ueber Kontakte mit Schaltungsteilen des Ueberwachungsgeraetekorpus zum Aufladen des Akkus verbunden ist.
4. Lebensueberwachungsgeraet nach einem der vorhergehenden Ansprueche, dadurch gekennzeichnet,

dass die Warneinrichtung die Aussenmasse des Ueberwachungsgeraetekorpus nicht ueberragt.

5. Lebensueberwachungsgeraet nach einem der vorhergehenden Ansprueche, dadurch gekennzeichnet, dass die abnehmbare Warneinrichtung ueber Kontakte mit Schaltungsteilen einer tragbaren Energiestation zum Aufladen des Akkus der abnehmbaren Warneinrichtung verbunden werden kann.

6. Lebensueberwachungsgeraet nach einem der vorhergehenden Ansprueche, dadurch gekennzeichnet, dass die korrekte Funktionsweise des Geraetes mit Hilfe eines Funktions-Test-Knopfes ueberprueft werden kann.

7. Lebensueberwachungsgeraet nach einem der vorhergehenden Ansprueche, dadurch gekennzeichnet, dass die Warneinrichtung nach Art einer Frontplatte auf den Ueberwachungsgeraetekorpus aufsteckbar ist.

8. Lebensueberwachungsgeraet nach einem der vorhergehenden Ansprueche, dadurch gekennzeichnet, dass nach Entriegelung die Warneinrichtung mittels Federn aus dem Korpus herausgedrueckt wird.

9. Lebensueberwachungsgeraet nach einem der vorhergehenden Ansprueche, dadurch gekennzeichnet, dass im Ueberwachungsgeraet ein Schwingungspruefer die elektrischen Impulse eines Piezo-Kristalls mit einem voreingestellten Schwingungs-Impuls-Muster vergleicht.

10. Lebensueberwachungsgeraet nach einem der vorhergehenden Ansprueche, dadurch gekennzeichnet, dass im Ueberwachungsgeraet ein Schwingungspruefer ein Alarmimpuls abgibt, wenn ein vorgegebener elektrischer Schwellenwert ueberschritten wird.

11. Lebensueberwachungsgeraet nach einem der vorhergehenden Ansprueche, dadurch gekennzeichnet, dass im Ueberwachungsgeraet ein Alarmsignalsender aktiviert werden kann, der bei Aktivierung einen Impuls an die Warneinrichtung sendet.

12. Lebensueberwachungsgeraet nach einem der vorhergehenden Ansprueche, dadurch gekennzeichnet, dass in der Warneinrichtung ein Signalempfanger aktiviert werden kann, der bei Aktivierung einen akustischen Warnsignalgeber ausloest.

13. Lebensueberwachungsgeraet nach einem der vorhergehenden Ansprueche, dadurch gekennzeichnet, dass die Warneinrichtung die Aussenmasse des Ueberwachungsgeraetekorpus nicht ueberragt.

14. Lebensueberwachungsgeraet nach einem der vorhergehenden Ansprueche, dadurch gekennzeichnet, dass die Signaluebertragung vom Ueberwachungsgeraet zur Warneinrichtung im verbundenen Zustand ueber elektrische Kontakte erfolgt und im getrennten Modus ueber Funkimpulse.

15. Lebensueberwachungsgeraet nach einem der vorhergehenden Ansprueche, dadurch gekennzeichnet, dass das Ueberwachungsgeraet mit einem Stretchband verbunden und am Arm wie eine Armbanduhr getragen werden kann.

16. Lebensueberwachungsgeraet nach einem der vorhergehenden Ansprueche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Piezo-Kristall zum Messen der Koerpereigenen Schwingungen eingesetzt wird.

17. Lebensueberwachungsgeraet nach einem der vorhergehenden Ansprueche, dadurch gekennzeichnet, dass der Akku im Ueberwachungsgeraet von einer Aufladestation aufgeladen werden kann, die von der ueberwachenden Person wie eine Uhr am Arm getra-

gen werden kann.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

Fig. 1

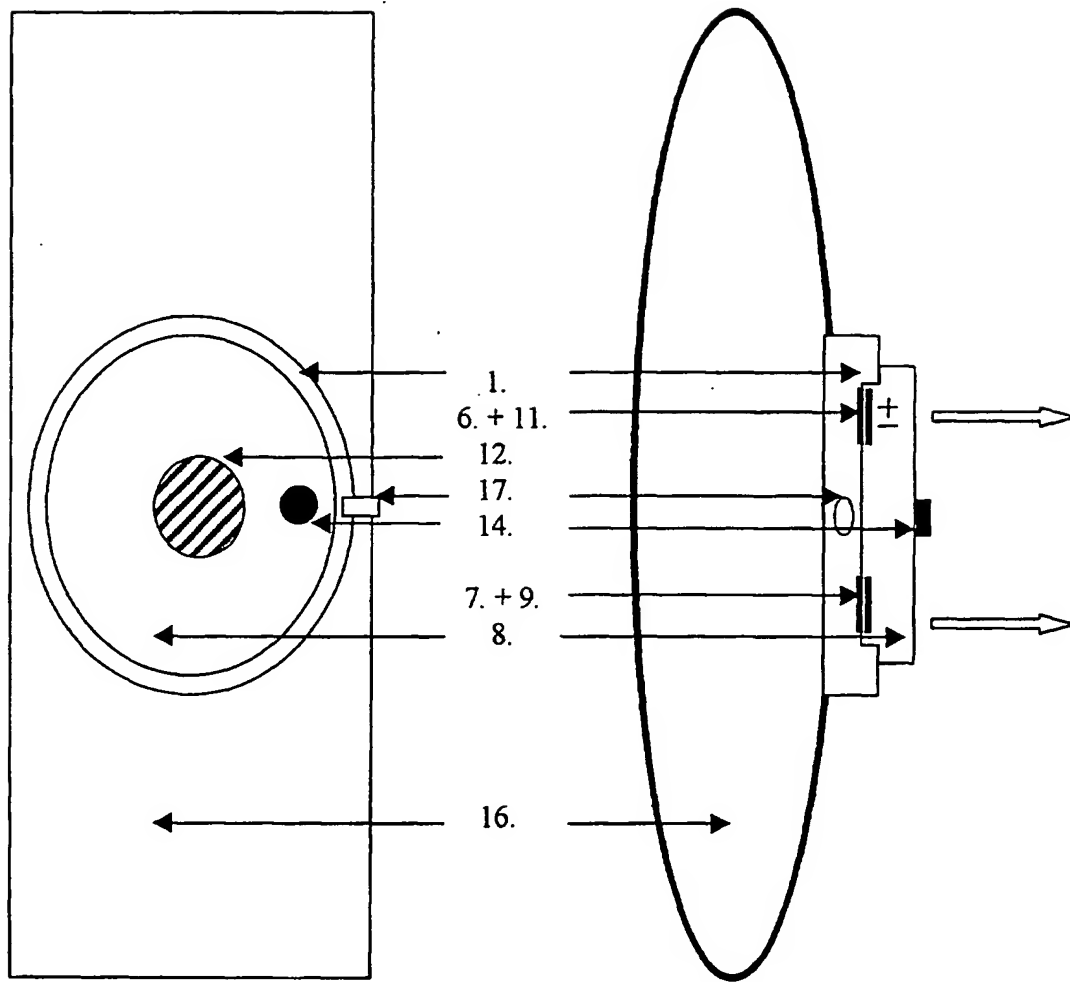


Fig. 2

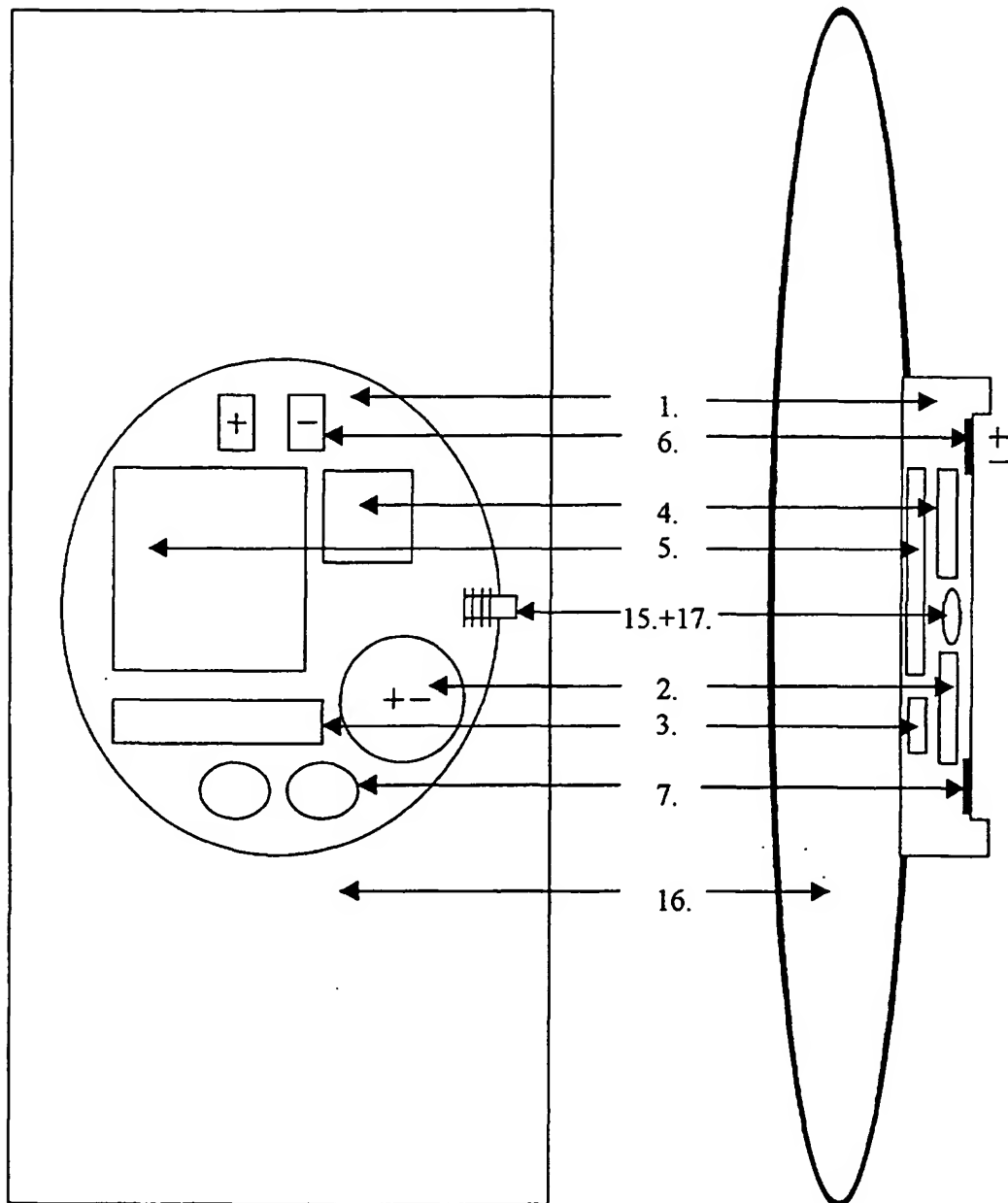


Fig. 3

